

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.03 Дискретная математика**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.05 ИННОВАТИКА

Направленность (профиль)

27.03.05 ИННОВАТИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Шевелева И.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дискретная математика представляет собой область математики, в которой изучаются свойства структур конечного характера, а также бесконечных структур, предполагающих скачкообразность происходящих в них процессов или отделимость составляющих их элементов. Развитие дискретной математики обусловлено прогрессом компьютерной техники, необходимостью создания средств обработки и передачи информации, а также представления различных моделей на компьютерах, являющихся по своей природе конечными структурами.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- освоение математического аппарата дискретного анализа – взаимосвязанной совокупности языка, моделей и методов математики, ориентированных на решение различных, в том числе и прикладных, задач по основным разделам дисциплины: теория множеств, алгебра высказываний, булевы функции, теория графов, теория автоматов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-7: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности</b>	
ОПК-7: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной	основные этапы развития дискретной математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей дисциплины математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике основные понятия, теоремы и методы теории множеств, математической логики и теории графов

деятельности	<p>применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов</p> <p>выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области</p> <p>применять основные аналитические и численные методы дискретной математики</p> <p>навыками использования математического аппарата при решении типовых задач</p> <p>навыками использования математических методов при решении прикладных задач</p> <p>навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>
<p><b>ПК-10: способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее</b></p>	
<p>ПК-10: способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее</p>	<p>основные дискретные структуры: множества, отношения, графы, комбинаторные структуры, системы счисления</p> <p>методы перечисления для основных дискретных структур</p> <p>основные методы и алгоритмы теории графов, теории отношений, комбинаторики, связанные с оптимизацией и моделированием систем различной природы</p> <p>употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами</p> <p>выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач, исследовать бинарные отношения на заданные свойства</p> <p>применять аппарат производящих функций и рекуррентных соотношений для решения перечислительных задач; решать оптимизационные задачи на графах</p> <p>навыками применения дискретной математики при решении задач на ЭВМ</p> <p>навыками использования дискретной математики при программировании</p> <p>технологиями применения дискретной математики в теории игр, социологии, проектировании сетей и других прикладных задачах</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2258>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Элементы теории множеств</b>									
	1. Понятие множества, способы задания. Операции над множествами, свойства операций, диаграммы Эйлера. Алгебра Кантора. Мощность множества, равномощные множества. Счетные и несчетные множества. Нечеткие множества. Декартово произведение множеств. Понятие n-местного отношения. Бинарные отношения на множестве. Способы задания и свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности и отношение порядка. Функции и операции, взаимно однозначные соответствия. Алгебраические системы. Булевы алгебры, решетки. Перестановки и подстановки. Размещения и сочетания. Размещения и сочетания с повторением. Разбиения. Метод включений и исключений. Рекуррентные соотношения. Возвратные последовательности.	12							

2. Решение практических задач по перечисленным выше темам.			6					
3. Самостоятельное решение индивидуальных заданий, выполнение работ на электронном курсе.							18	18
<b>2. Элементы математической логики и теории алгоритмов.</b>								
1. Алгебра высказываний. Формулы алгебры логики. Таблицы истинности Логические функции. Булева алгебра логических функций, эквивалентные преобразования в ней. Разложение логической функции по переменным. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ). Принцип двойственности. Совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ). Минимизация в классе ДНФ. Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний. Исчисление предикатов: понятие предиката, основные равносильности. Эффективная вычислимость. Понятие о машине Тьюринга. Нечеткие алгоритмы. Формальные языки и грамматики.		16						
2. Решение практических задач по перечисленным выше темам.			8					
3. Самостоятельное решение индивидуальных заданий, выполнение работ на электронном курсе.							24	24
<b>3. Элементы теории графов и конечных автоматов</b>								

1. Понятие графа (орграфа). Матрицы смежности и инцидентности графа. Изоморфизм графов. Теорема о сумме степеней вершин графа. Части графа. Маршруты, цепи, циклы в графах. Связные графы. Обходы в графах. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Полуавтоматы и автоматы. Представления с помощью графа и таблицы перехода. Композиция и декомпозиция. Сети автоматов. Программная реализация конечных автоматов и сетей.	8							
2. Решение практических задач по перечисленным выше темам.			4					
3. Самостоятельное решение индивидуальных заданий, выполнение работ на электронном курсе.							12	12
Всего	36		18				54	54



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Васильева А. В., Шевелева И. В. Дискретная математика: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика: учебник для студентов втузов(Новосибирск: НГТУ).
3. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера: учебник(СПб.: Лань).
4. Куликов В. В. Дискретная математика: Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).
5. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).
6. Моисеенкова Т. В. Дискретная математика в примерах и задачах: учебное пособие(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);
- б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);
- в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.